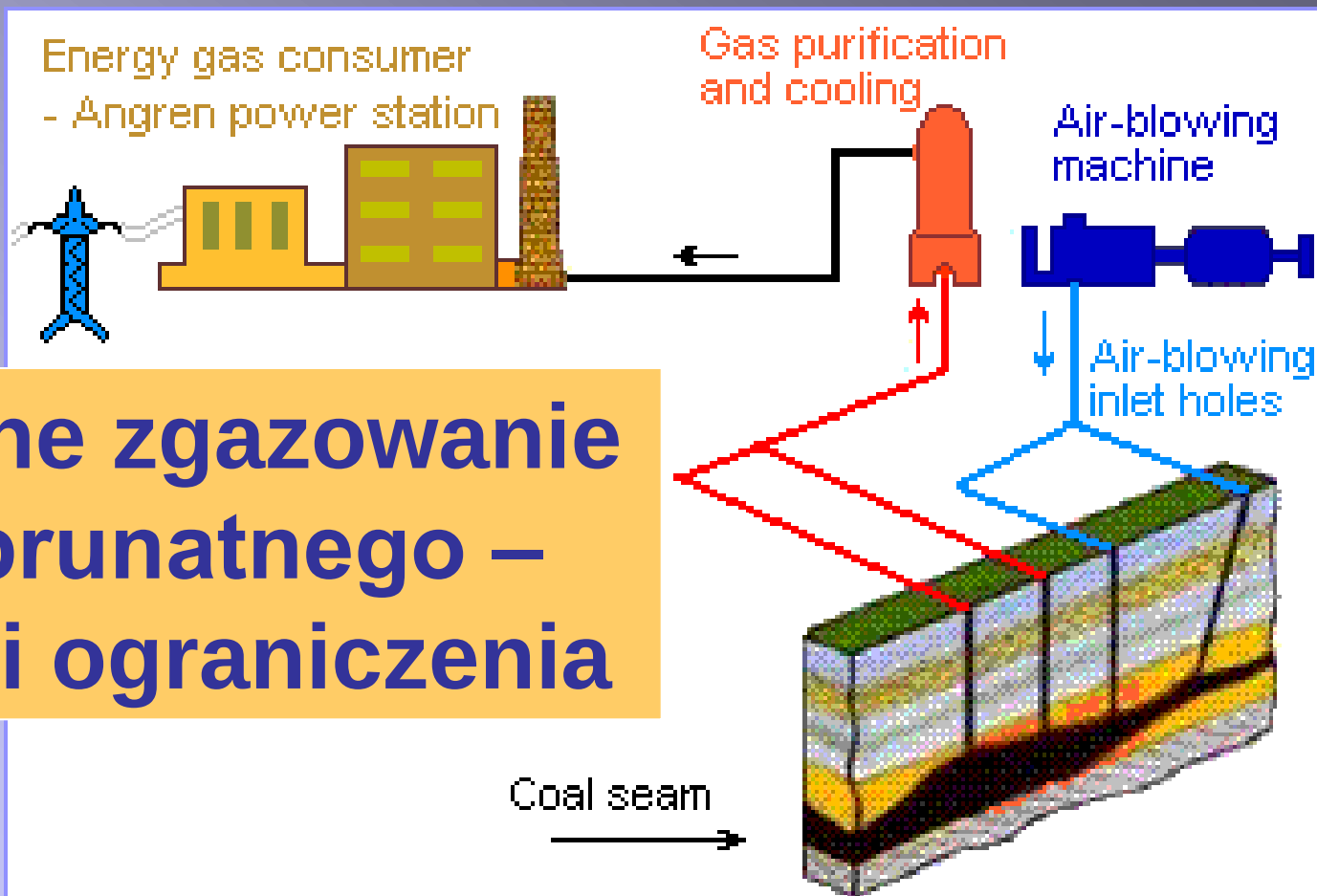




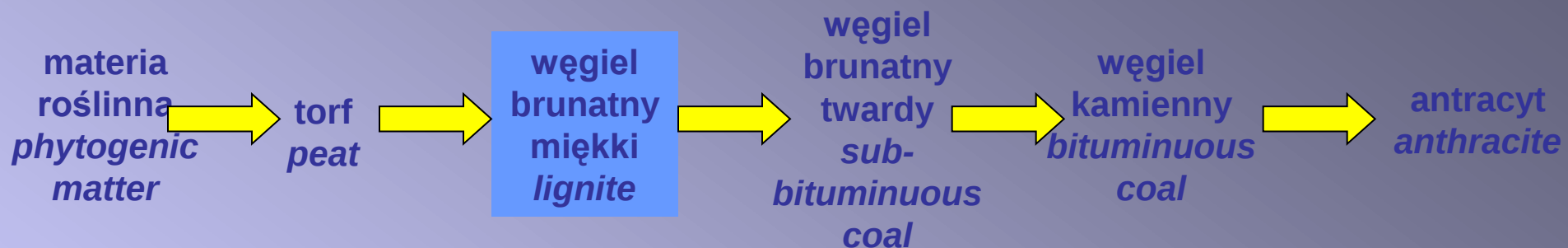
Podziemne zgazowanie węgla brunatnego – nadzieje i ograniczenia

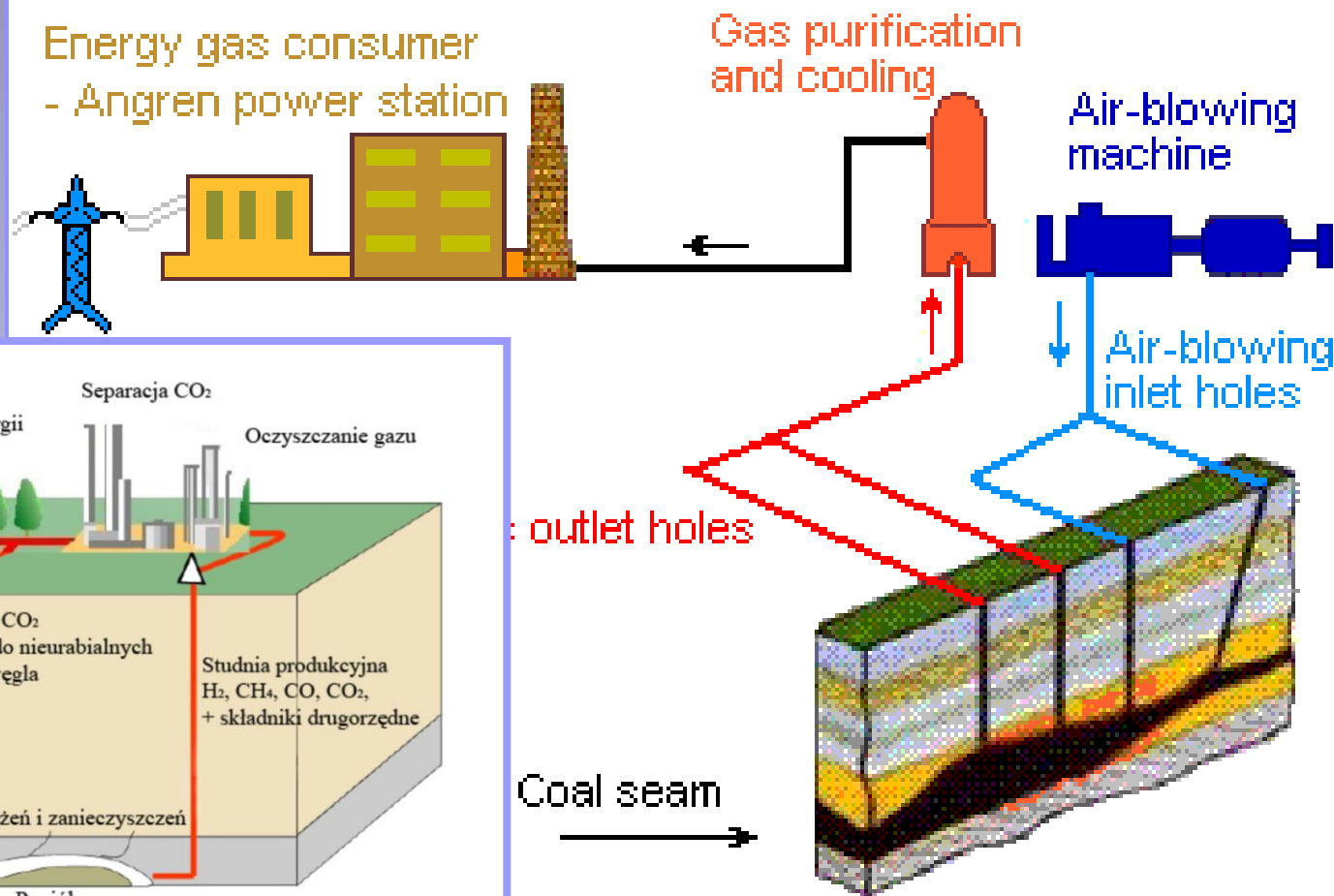
Coal seam
→

Jacek Robert Kasiński
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy



Proces uwęglenia materii fitogenicznej







- ★ **Węgiel brunatny twardy**
Subbituminous coal
- ★ **Węgiel brunatny miękki**
Lignite



Instalacje do podziemnego zgazowania węgla brunatnego

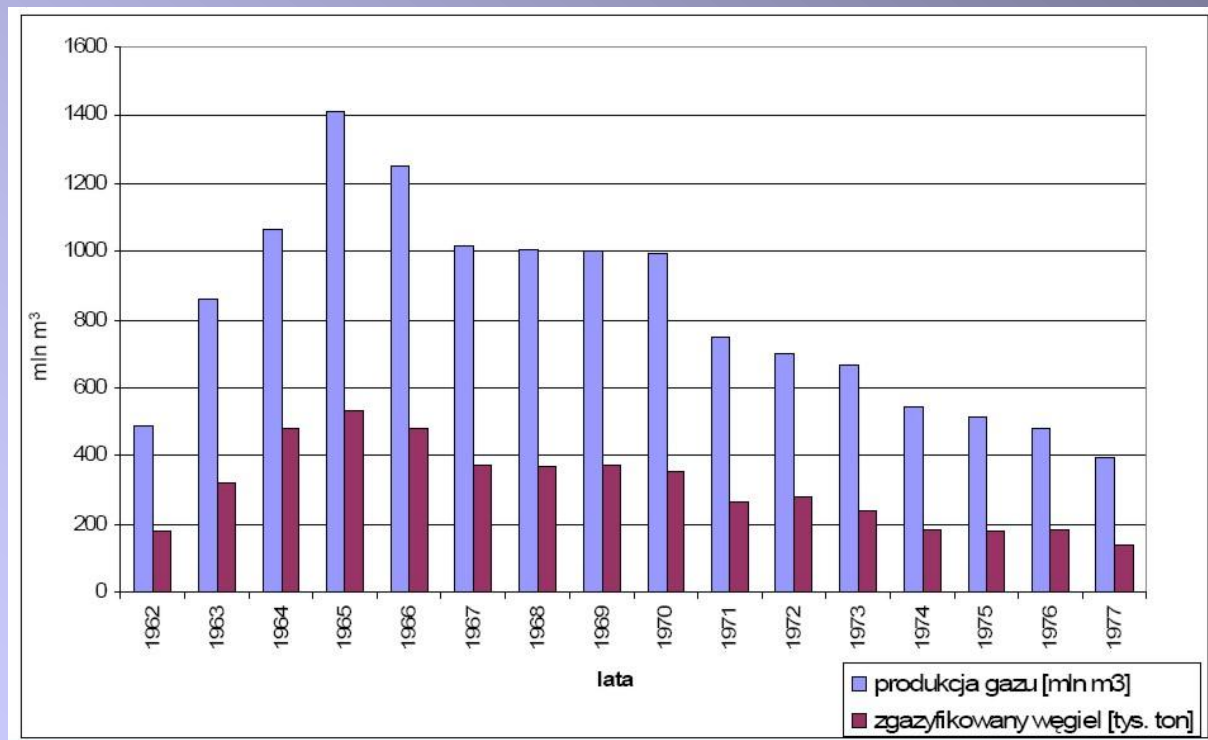


GEOLOGIA, 8-9 maja 2014 r. Warszawa, PIG-PIB
Międzynarodowe Targi Geologiczne GEO-EKO-TECH





Produkcja gazu syntezowego w Angren (Uzbekistan)



Stan	Data	miejsce (nazwa testu)
Alabama	1947 - 1960	Gorgas
		1973-1974 Hanna (LETC-1)
		1975 Hanna (LETC-II-1A)
		1975 Hanna (LETC-II-1B)
		1976 Hanna (LETC-II-1)
		1976 Hanna (LETC-II-1)
		1977 Hanna (LETC-III)
		1978 Hanna (LETC-IV-A(a))
		1978 Hanna (LETC-IV-A(b))
		1977 Hanna (LETC-IV-B(a))
		1979 Hanna (LETC-IV-B(b))
		Hanna, Rocky Mt. (RM1-ELW)
Wyoming	1978-1988	(rozszerzony połączone otwory)
		Hanna, Rocky Mt. (CRIP-ELW)
		1976 Hoe Creek (Hoe Creek I)
		1977 Hoe Creek (Hoe Creek II - air-1)
		1977 Hoe Creek (Hoe Creek II - O-2)
		1977 Hoe Creek (Hoe Creek II - air-2)
		1979 Hoe Creek (Hoe Creek III - air)
		1979 Hoe Creek (Hoe Creek III - O-2)
		1977-1982 Rocky Hill
		1979 Rawlins, Carbon Countr (GRD-I-air)
		1979 Rawlins, Carbon Countr (GRD-I-O2)
		1981 Rawlins, Carbon Countr (GRD-II-O2)
West Virginia	1978	Reno Junction (ARCO-I)
		1979 Princetown (METC-1)
Washington	1981-1982	Centralia (Centralia-LBK-O2)
		Centralia (Centralia-LBK-air)
		1983 Centralia (Centralia-CRIP-O2)
Texas	1976	Fairfield (BRI-I)
		1978-1979 Tennessee Colony (BRI-IIa)
		1978-1979 Tennessee Colony (BRI-IIb)
		1977 College Station (TAMH)
		1979 Bastrop County (TAMH)
		1980 Bastrop County (TAMH)



Charakterystyka procesu zgazowania

Obowiązujące w Polsce kryteria bilansowości dla złóż węgla brunatnego odnoszą się wyłącznie do złóż, które w założeniu będą eksploatowane metodą odkrywkową. Dla waloryzacji i sporządzenie listy rankingowej złóż przeznaczonych do eksploatacji/utylicacji metodą podziemnego zgazowania UCG (*Underground coal gasification*) Jest niezbędne ustalenie (lub choćby wstępne założenie) odmiennych kryteriów bilansowości, uwzględniających specyficzne wymagania tej technologii w zakresie wydajności procesu produkcyjnego i zapewnienia akceptowalnego poziomu konfliktu ze środowiskiem.

Podstawowe zalety metody podziemnego zgazowania termicznego to:

- (1) brak konieczności całkowitego przekształcenie powierzchni złoża i związanych z tym skutków technologicznych (np. przekładanie odcinków rzek) i społecznych (np. przesiedlenie mieszkańców);
- (2) niewielki w porównaniu z klasycznymi metodami eksploatacji koszt udostępnienia złoża;
- (3) uzyskiwanie produktów nadających się do bezpośredniego wykorzystania jako substytutu gazu ziemnego lub do produkcji energii elektrycznej w warunkach niższej o około 25 % emisji CO₂ niż w przypadku węgla.

Główne mankamenty metody podziemnego zgazowania termicznego to:

- (1) złoża węgla brunatnego są przeważnie silnie zawodnione i często pozostają w kontakcie hydraulicznym z poziomami wodonośnymi nadkładu lub podłoża. Wprawdzie dopływ wody do złoża jest niezbędny, to jednak zbyt duży niekontrolowany dopływ może zakłócić proporcje dostarczanych mediów, a w przypadku znaczniejszych wartości wręcz uniemożliwić spalanie;
- (2) znane złoża węgla brunatnego są przeważnie położone płytko. To, co było zaletą w przypadku „klasycznych” metod eksploatacji górniczej (w szczególności eksploatacji odkrywkowej), staje się tutaj wadą, ponieważ niewielki nadkład nie zawsze zapewnia wystarczającą ochronę powierzchni przed wzrostem strumienia cieplnego i zjawiskami intensywnego osiadania spowodowanymi poważnymi ubytkami objętości substancji złoża podczas zgazowania węgla; z tego powodu preferuje się grubość nadkładu powyżej 150 m, a z pewnością minimum 100 m;
- (3) zasoby złoża nie są w pełni wykorzystywane.

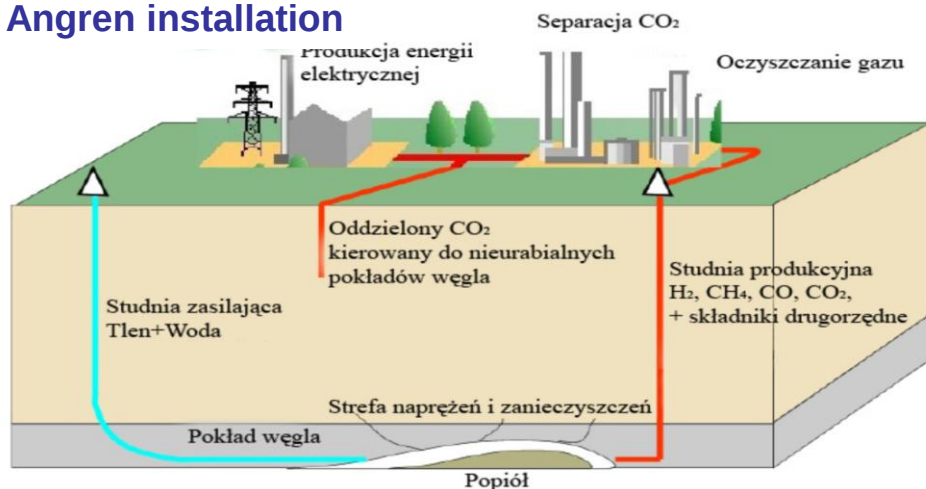


Wydajność procesu zgazowania

Stwierdzenie, że stopień wykorzystania węgla w złożu wynosi 82 % oznacza tylko tyle, że 82 % węgla w złożu uległo spaleniu, a nie że pozyskano 82 % energii cieplnej zawartej w węglu. Ta ostatnia wartość jest znacznie niższa, ponieważ:

- tylko węgiel wchodzący w proces metanacji pozostaje w otrzymanym produkcie gazowym – metanie (CH_4) na niskim stopniu utlenienia (-4) i w tej postaci może następnie zostać spalony z wykorzystaniem w pełni energii w nim zawartej;
- węgiel związany w tlenku węgla CO został już połowicznie utleniony i pozostaje na wyższym stopniu utlenienia (+2) zachowując zdolność emisji jedynie połowy energii pierwotnie w nim zawartej;
- węgiel związany w dwutlenku węgla CO_2 został już całkowicie utleniony i osiągnął najwyższy możliwy stopień utlenienia (+4) – ten produkt zgazowania jest całkowicie niepalny.

Angren installation



Depth of coal seam occurrence, m - 130-300
Coal seam thickness, m - 0,2-15
Heat value of coal, kcal/kg - 2800-3200
Ash content of coal, % - 15-21
Moisture content of coal, % - 30-35
Hole diameter, mm - 150-200
Heat value of gas, kcal/m³ - 800-1000
Chemical efficiency of gasification, % - 70-85
Underground loss of coal, % - 5-15
Gas yield per 1 kg coal, m³ - 3,0-3,4
Air consumption per 1 m³ gas, m³ - 0,8-0,9
Power efficiency of the station taking into account the auxiliary consumers, % - 80-86



Produkty procesu zgazowania

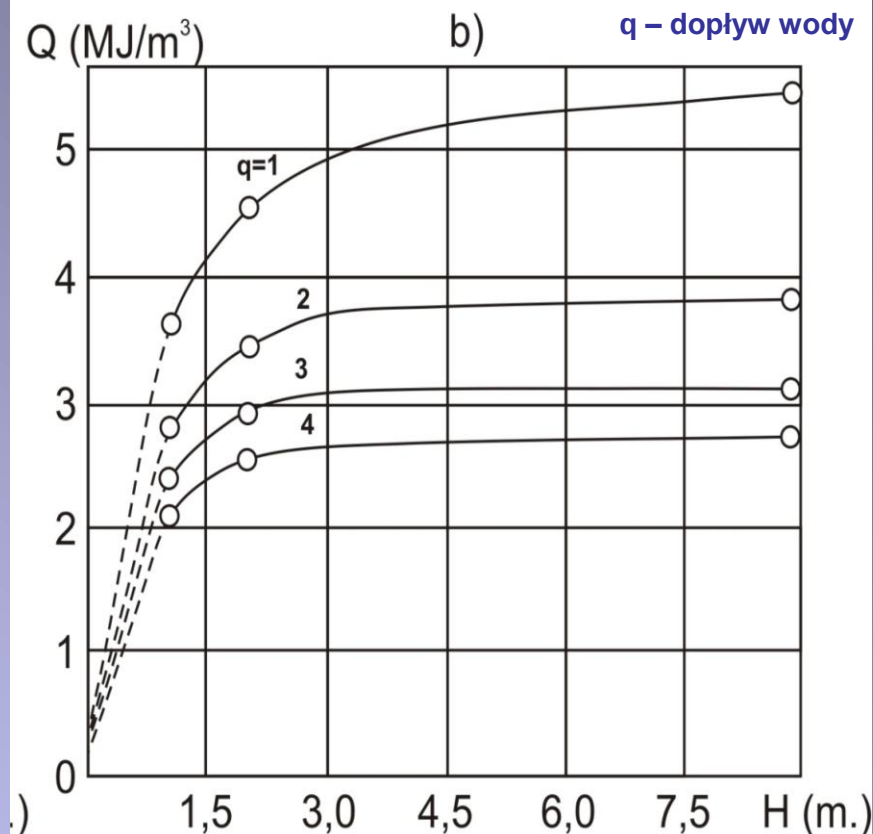
Biorąc pod uwagę powyższe fakty oraz średnią zawartość poszczególnych produktów podziemnego zgazowania na podstawie wyników instalacji w Angren (według: KOZŁOWSKI et al. 2009, *vide* tabela) należy zauważyć, że pod względem energetycznym można wykorzystać jedynie około 20.6 % zawartego w gazie węgla pierwiastkowego, a zatem rzeczywiste (energetyczne) wykorzystanie węgla ze złoża wynosi zaledwie około 16.9 %. Sumaryczny wynik energetyczny jest oczywiście znacznie lepszy, co wynika ze spalania wodoru (wolnego i związanego w węglowodorach), na pewno jednak nie można mówić o poziomie wykorzystania węgla powyżej 80 %

Lp .	Gazowy produkt reakcji		Zawartość
			%
1	2	3	4
1	dwutlenek węgla	CO ₂	20.0 .. 22.0
2	tlenek węgla	CO	4.0 .. 7.0
3	tlen	O ₂	0.3 .. 0.5
4	siarkowodór	H ₂ S	0.5 .. 0.6
5	wodór	H ₂	22.0 .. 22.4
6	metan	CH ₄	2.2 .. 3.0
7	wyższe węglowodory nasycone	C _n H _{2n+2}	0.2 .. 0.3
8	azot	N ₂	44.4 .. 50.6



Kryteria geologiczno-górniczne

Lp	Kryterium	Zakres zmienności
1	Mięższość pokładu: a- minimalna b- maksymalna	2 m, 4 m optymalna Uzależniona od warunków izolacyjności hydraulicznej oraz konieczności jej ochrony oraz od ochrony konstrukcji otworów (sterowanie osiadaniem nadkładu)
2	Głębokość zalegania; a- minimalna	Powyżej 150 m* - poniżej wymyć erozyjnych i rynien glacytektonicznych
3	Rodzaj złoża: a- jednopokładowe b- wielopokładowe	Preferowane Możliwe przy zawansowanej technologii (np. z podszadaniem) odległość między pokładami >20m
4	Wskaźnik nadkładu N:W:	> 12 (10) przy zaleganiu stropu złoża do głębokości 350 m
5	Kąt nachylenia pokładu	Poziome lub lekko nachylone
6	Warunki izolacyjności pokładu od skał otoczenia	Skały stropowe pokładu w postaci bardzo słabo przepuszczalnych utworów typu ility, mułki ($k_f \geq 10^{-8}$ m/s) o miąższości ? 10-20m; 2,8 miąższości pokładu
7	Warunki hydrogeologiczne: a- usytuowanie względem poziomów wodonośnych b- wielkość dopływu wody do pokładu	Poniżej użytkowych poziomów wodonośnych i poza GZWP, minimalna odległość 40m. Poniżej 2 m³/ Mg węgla bez dodatkowych zabiegów odwadniania
8	Tektonika	brak szczelin i uskoków, Niewskazana obecność istotnych zaburzeń tektonicznych w obrębie pól eksploatacyjnych
9	Porowatość skał otaczających	skały w stropie i spagu powinny mieć mniejszą gazoprzepuszczalność niż pokład węgla, miąższość słabo przepuszczalnych skał otaczających pokład węgla powinna wynosić 1-2 m dla 2 m pokładu węgla lub miąższość 2-4 m dla 3-10 m pokładu węgla
10	Wielkość zasobów	dla instalacji pilotowej wymagane zasoby to 75 - 450 tys. Mg , przy komercjalizacji projektu należy zapewnić minimalne zasoby na poziomie 3,5 Mt
11	Własności filtracyjne ośrodka skalnego	Stosunek porowatości pokładu węgla do porowatości otaczających go skał nie powinien być mniejszy niż 18:20



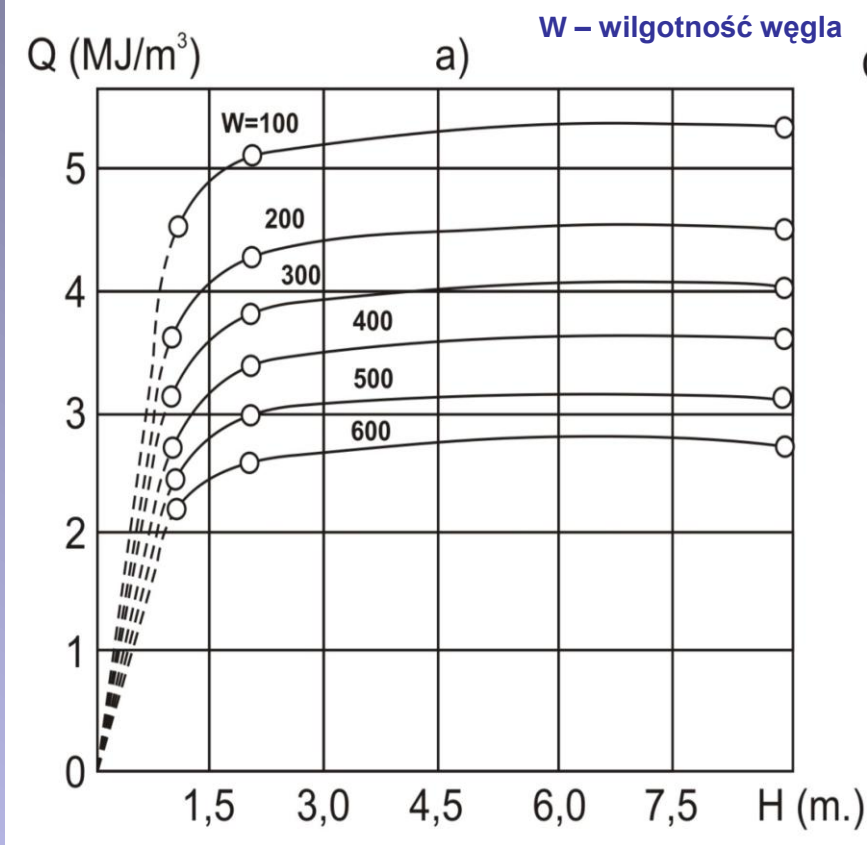
według: Nieć, 2009



Kryteria chemiczno-technologiczne

Lp.	Kryterium	Zakres zmienności
1	Wartość opałowa O^r	nie określony
2	Zawartość części lotnych V^{daf}	$< 50 \%$
3	Popielność A^d	$< 20 \%$ ($< 25 \%$)
4	Wilgotność naturalna W^r	$< 50 \%$
5	Całkowita zawartość siarki S_t^d	$< 4 \%$

według: Matl et al., 2013



według: Nieć, 2009



Kryteria geologiczne



**Powierzchnia terenu pod
instalację UCG**

**minimalna powierzchnia dla instalacji pilotowej to
50 - 100 ha (0,5 - 1 km²), dla instalacji komercyjnej
powyżej 100 ha**

Warunki bezpieczeństwa

**minimalna odległość od: terenów zamieszkałych
(1-3 km), rzek i jezior (1-3 km), obszarów chronio-
nych (5 km), pracujących kopalń/terenów eksplo-
atacji górniczej (5 km), nieczynnych kopalń i wyro-
bisk (3 km), infrastruktury liniowej (przewodów
przesyłowych i linii kolejowych) (1-3 km)**

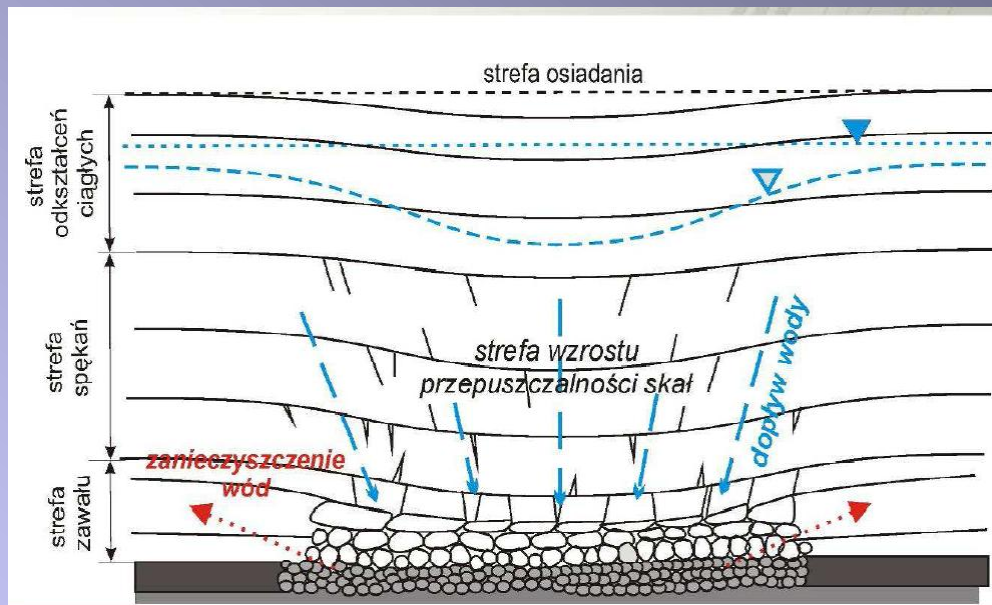
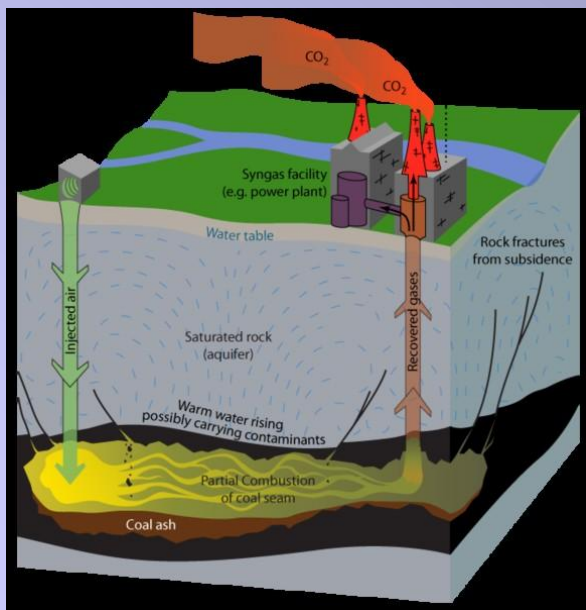
według: Malt *et al.*, 2013



Parametry geologiczne otoczenia reaktora

Parametry geologiczne otoczenia reaktora, wpływające na przydatność złóż so podziemnego zgazowania węgla brunatnego:

- możliwość skażenia wód podziemnych (fenole, benzen, policykliczne węglowodory aromatyczne, żelazo, pH = amoniak, siarczki, metale ciężkie;
- wpływ na środowisko przyrodnicze;
- wpływ na infrastrukturę.



według: Coil et al.. 2011

według: Kasztelewicz & Polak, 2011



Stan rozpoznania bazy zasobowej (1) – waloryzacja złóż

Parametry chemiczno-technologiczne				Parametry geologiczno-górnice					Własności izolacyjne		Własności hydrogeologiczne			Pozycja	Złoże	Suma punktów									
Złoże	Popielność A ^d %	Wilgotność naturalna W ^r %	Całkowita zawartość siarki S ^d ₁ %	Miaższość węgl. W m	Grubość nakładu N m	Przerost P m	Nachyleni e pokładu α °	Zasoby węgl. m _w Mg	Wodoprze- puszczal- ność nakładu σ m/s	Odległość od GZWP m	Odległość w pionie od UPWP m	Dopływ wody do złoża Q/m _w m ³ /s*Mg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kryterium	< 20 % (< 25 %)	< 55 %	< 4 %	> 2,0 (> 4,0)	> 150,0	> 20,0	< 30,0	75 000 - 450 000	< 10 ⁻⁵	> 0	> 40	< 2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13													
1. Rejon Bełchatowski																									
1 Huby	8	0	5	8	0	10	5	0	0	0	2	0													
2 Węglewice	6	6	5	4	10	10	5	3	0	10	8	0													
3 Złoczew	2	0	5	0	10	10	0	5	0	6	0	0													
2. Rejon Koniński																									
2.1. Kompleks złóż konińskich																									
4 Lubstów	bd	bd	bd	bd	0	bd	5	0	0	10	0	0													
2.2. Kompleks złóż tureckich - brak																									
2.3. Złóża kujawskie																									
5 Łanójka i pokład	0	0	5	0	0	10	0	5	2	0	0	0													
3. Rejon Legnicki																									
8 Legnica Północ	4	0	5	10	10	10	5	2	6	0	8	0													
9 Legnica	6	0	5	2	0	10	3	5	6	10	0	0													
10 Legnica	8	0	5	2	0	10	0	5	0	10	0	0													
11 Ruda	4	0	5	4	0	10	3	5	0	10	0	10													
12 Ścinawa i pokład	8	0	5	6	10	10	0	5	2	0	0	0													
13 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	0	0	0													
14 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	3	0	0	0	0													
15 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	0	0	0													
16 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	0	0	0													
17 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	10	0	0													
18 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	10	0	0													
19 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	10	0	0													
20 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	2	0	10	0	0													
21 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	1	0	10	0	0													
22 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	10	0	0													
23 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	10	0	0													
24 Ścinawa- Głogów	8	0	5	0	10	10	5	5	0	10	0	0													
4. Rejon Łódzki																									
26 Boguszów i pokład V	2	0	0	4	10	10	0	5	0	10	0	10													

według: Malt *et al.*, 2013



Węglewice (1. pozycja w rankingu)

m n.p.m. E

The diagram is a geological cross-section oriented West (W) to East (E). The vertical axis on the left indicates elevation in meters above sea level (m n.p.m.), ranging from -70 to 170. The horizontal axis at the bottom shows distance in meters, with markers at 0, 500, 1000, and 2000. The cross-section is divided into seven vertical sections labeled W-1, W-2, W-5, W-3, W-6, and W-7. The stratigraphic units are color-coded: yellow for Quaternary (Q), brown for Neogene (N), blue-grey for Jurassic (J), and green for Cretaceous (Cr). A specific unit of lignite (Nw) is shown as a black and white striped pattern within the Neogene. Two red lines indicate faults (uskok). A legend titled 'OBJAŚNIENIA' provides the following information: '87/16' is the name of the borehole; a red line represents a fault; the black and white striped pattern represents lignite (Nw); yellow represents Quaternary (Q); brown represents Neogene (N); blue-grey represents Jurassic (J); and green represents Cretaceous (Cr).

OBJAŚNIENIA

87/16 nazwa otworu wierźniczego

uskok

Nw węgiel brunatny

Q czwartorzęd

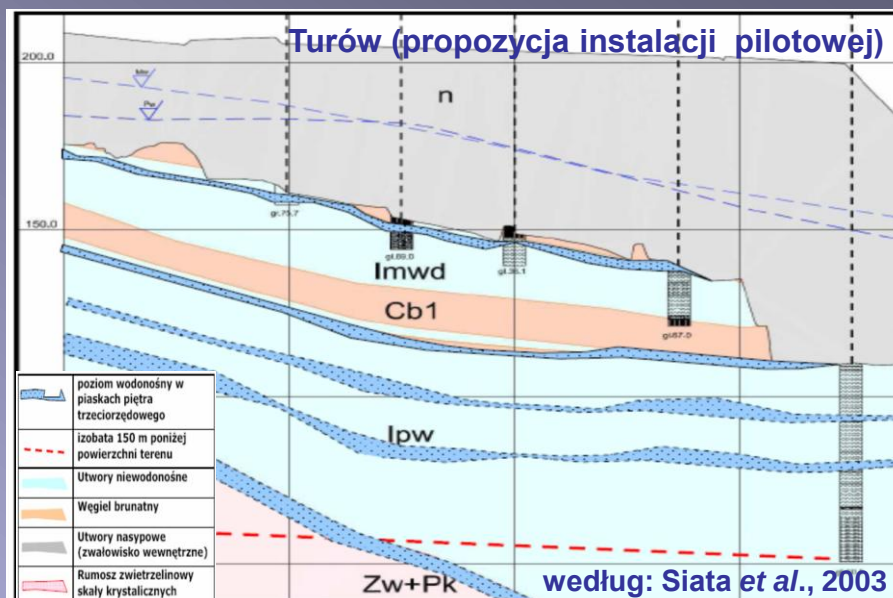
Cr kreda

N neogen

J jura

0 500 1000 m 2000 m

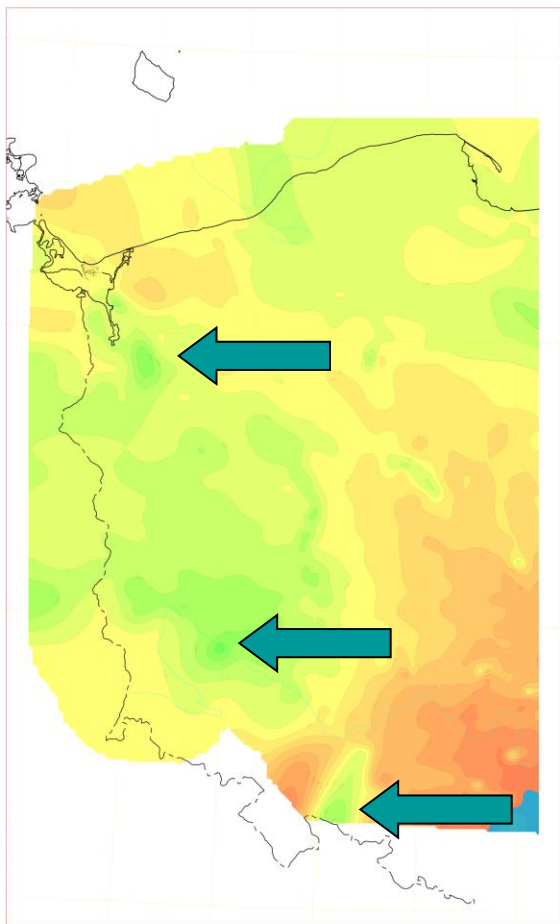
według: Kasiński et al., 2012



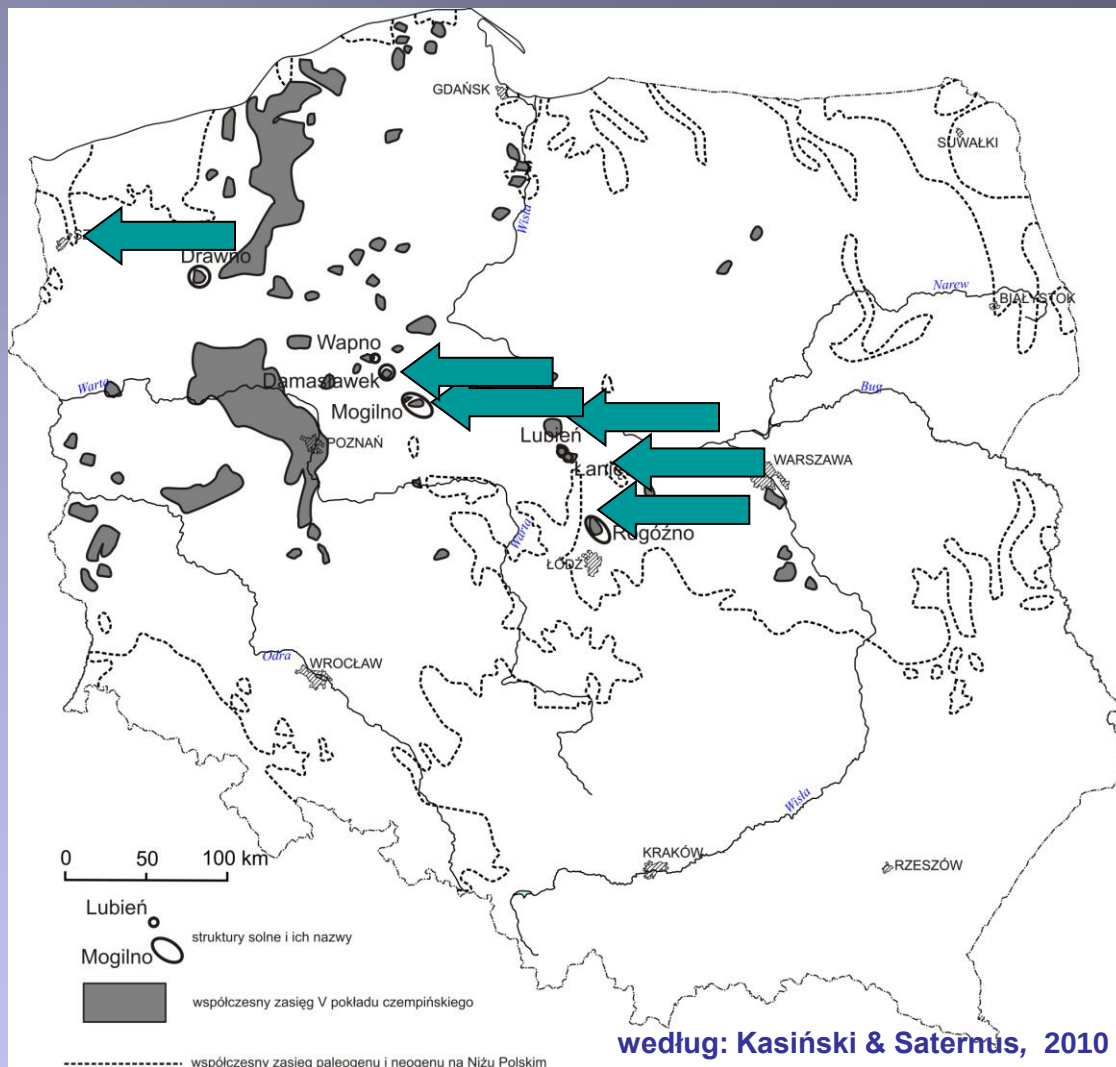
Państwowy Instytut Badawczy



Stan rozpoznania bazy zasobowej (3)



według: Kasiński *et al.*, 2012



według: Kasiński & Saternus, 2010

PSG



PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl



GEOLOGIA, 8-9 maja 2014 r. Warszawa, PIG-PIB
Międzynarodowe Targi Geologiczne GEO-EKO-TECH

Polskie projekty UCG (1)



ZEROEMISYJNA GOSPODARKA ENERGIA W WARUNKACH ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POLSKI DO 2050 ROKU

Termin realizacji: 01.04.2008 - 30.09.2010

Kierownik projektu: Krystyna Czaplicka-Kolarz

Więcej informacji o projekcie: <http://www.foresightenergetyczny.pl/>



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka

PSG



PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl



Polskie projekty UCG (2)



Home O Instytucji Pracownicy Laboratoria Oferta Publikacje Referencje

TECHNOLOGIA PODZIEMNEGO ZGAZOWANIA WĘGLA BRUNATNEGO

Projekt rozwojowy nr N R09 0025 06/2009

„Technologia podziemnego zgazowania węgla brunatnego”

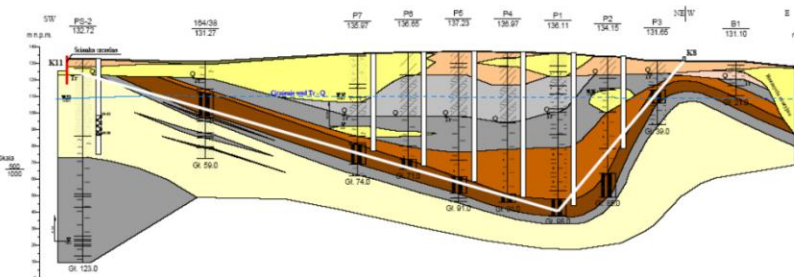
realizowany przez Poltegor-Instytut

Umowa o dofinansowanie projektu zawarta pomiędzy Narodowym Centrum Badań i Rozwoju a Poltegor-Instytutem z dnia 05.08.2009.

Całkowity koszt realizacji projektu: 11 040 000,00 zł, w tym koszty kwalifikowane: 11 040 000,00 zł

Kierownik Projektu: prof. dr hab. Jerzy Bednarczyk

Celem projektu jest opracowanie technologii podziemnego zgazowania węgla brunatnego o dużej zawartości wilgoci powyżej 50%, niespełniającego kryteriów ekonomicznych eksploatacji odkrywkowej.



Według: Czabaj, 2013

Zadania:

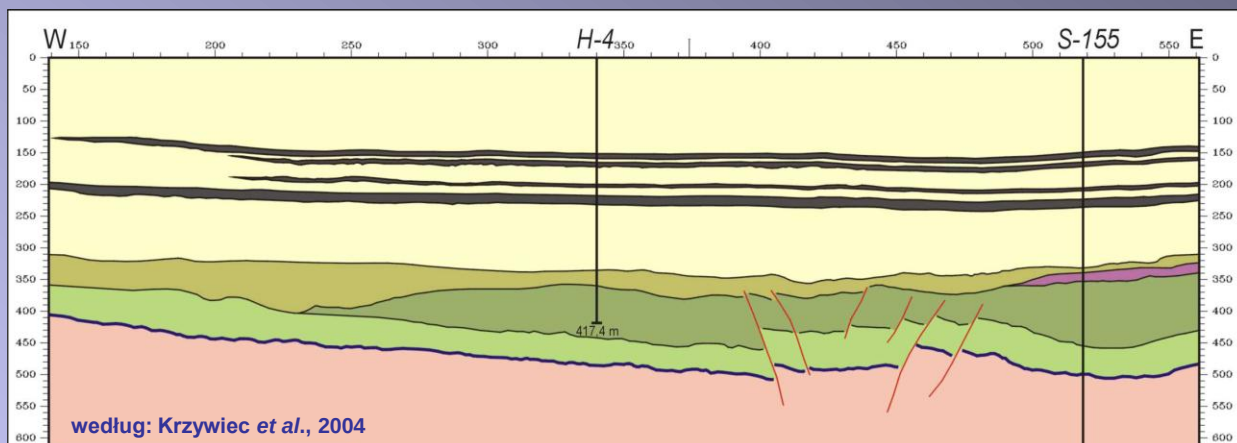
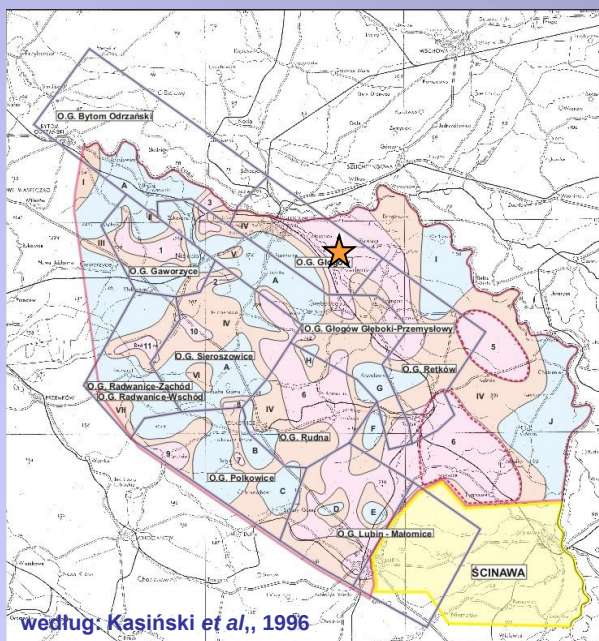
- Zainstalowanie i oprzyrządowanie reaktora doświadczalnego, rozruch, budowa i modelowanie
 - Rozpoznanie geohydrochemiczne złoża i środowiska w obszarze i otoczeniu podziemnego gazogeneratora
 - Metody badania szczelności i technologia uszczelniania gazogeneratora podziemnego
 - Projekt podziemnego gazogeneratora i prognozowane trajektorie termochemiczne
 - Lokalizacja podziemnego gazogeneratora na złożu węgla i instalacji naziemnych
 - Termoregulacja procesów w gazogeneratorze
 - Prognoza kinetycznych przemieszczeń utworów skalnych w obszarze gazogeneratora i poza nim oraz filary ochronne i system pomiarów
 - System pomiarowo-sygnalizacyjny i monitoring
 - Technologia i projekt wykonania odwiertów pionowych i poziomych kierunkowych
 - Technologia i projekt rozluźniania pokładu węgla w podziemnym gazogeneratorze
 - Technologia i projekt oczyszczania gazu węglowego oraz badania i wykorzystanie
 - Spodziewane zagrożenia związane z budową i eksploatacją gazogeneratora oraz przedsięwzięcia zabezpieczające
 - Projekt budowy instalacji zasilania, wzbogacenia, zagospodarowania i zabezpieczenia terenu, sieci monitoringu i zaplecza techniczno-socjalnego
 - Raport ochrony środowiska
 - Plan eksploatacji podziemnego gazogeneratora oraz organizacja i obsada, prowadzenie ruchu oraz szkolenie
- a z Urzędem Górnictwem i władzami regionalnymi
- talacji naziemnej, uzbrojenie terenu i badania funkcjonalne
 - ziemnego gazogeneratora i badania funkcjonalne
 - icesu (zapłon), rozruch do osiągnięcia temperatury zgazowania
 - ja doświadczalna gazogeneratora w ruchu ustalonym
 - projektu i realizacji w zakresie rozwiązań technologicznych, finansowych oraz wnioski
 - ie obiektu doświadczalnego i projekt
 - ie dokumentacji uzyskanych efektów i formy końcowej realizacji projektu zgodnie z zapisem we
 - wyboru złóż węgla brunatnego do zgazowania w świetle przeprowadzonych badań
 - ie założeń wyjściowych budowy instalacji pilotowej
 - Opracowanie sprawozdania oraz publikacja badań



Polskie projekty UCG (3)



KGHM CUPRUM sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe
ul. Generała Władysława Sikorskiego 2-8
53-659 Wrocław
tel. 071/781-22-01
fax. 071/344-35-36
e-mail: kghm@cuprum.wroc.pl



Zadanie nr 5.2.23: „Zbadanie zalegających pokładów węgla brunatnego poza przeznaczonymi do eksploatacji odkrywkowej złożami (Legnica i Ścinawa) w rejonie Ścinawa-Głogów, które nadawałyby się do zgazowania podziemnego”

Celem pracy było zbadanie pokładów węgla brunatnego, zalegających w rejonie Ścinawa-Głogów, pod kątem możliwości ich podziemnego zgazowania. W ramach opracowania, w oparciu o zebrane dane otworowe, sporządzono przekroje geologiczne z wydzielonymi pokładami węgla brunatnego (trzeciorzęd). Na podstawie dostępnych materiałów źródłowych oraz opracowanych przekrojów geologicznych przeprowadzono analizę warunków geologicznych i hydrogeologicznych w obrębie perspektywnego obszaru złożowego. Dokonano oceny wybranych pokładów węgla brunatnego pod kątem możliwości ich eksploatacji przez podziemne zgazowanie (głębokość zalegania, miąższość i ciągłość pokładu, szczelność warstw otaczających, użytkowe i nieużytkowe poziomy wodonośne, zabudowa powierzchni).



Polskie projekty UCG (4)

NARODOWE CENTRUM BADAŃ I ROZWOJU

STRATEGICZNY PROJEKT BADAWCZY

'Zaawansowane technologie pozyskiwania energii'

Zadanie badawcze nr 3 pt.: 'Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej'

Podstawowym celem zadania badawczego jest określenie priorytetowych kierunków rozwoju technologii węglowych, co winno umożliwić opracowanie racjonalnej polityki oraz podjęcie strategicznych decyzji dotyczących rozwoju czystych, węglowych technologii energetycznych, dywersyfikacji bazy surowcowej dla przemysłu chemicznego oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez wykorzystanie produktów powstających w procesach zgazowania węgla. Zadanie badawcze rozpoczęło 4 maja 2010 realizowane będzie do 3 maja 2015. Finansowanie obejmuje środki z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, które wynoszą 80 mln złotych oraz wkład partnerów przemysłowych w wysokości ok. 9,8 mln złotych. Projekt realizowany jest w konsorcjum:

• PARTNERZY NAUKOWI

1. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie - Lider projektu
2. Główny Instytut Górnictwa w Katowicach
3. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu
4. Politechnika Śląska w Gliwicach

• PARTNERZY PRZEMYSŁOWI

5. Katowicki Holding Węglowy S.A.
6. KGHM Polska Miedź S.A. w Lublinie
7. Tauron Polska Energia S.A. w Katowicach
8. Południowy Koncern Energetyczny S.A. Katowice
9. Południowy Koncern Węglowy S.A. Jaworzno
10. Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.



GIG



PSG

PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA





Podsumowanie i wnioski

W podsumowaniu można stwierdzić, że proces podziemnego zgazowania węgla (UCG) jest technologią możliwą do zastosowania dla utylizacji węgla brunatnego; jego zastosowanie wymaga jednak bardzo dobrej znajomości budowy geologicznej złoża i wypełnienia szczególnych warunków. Ze względu na przedstawione powyżej ograniczenia na obecnym etapie z uwagi na efekt skali nie sposób twierdzić, że technologia ta będzie w stanie zastąpić klasyczne metody eksploatacji węgla brunatnego, może jednak, podobnie jak i inne technologie niekonwencjonalne, stanowić ich cenne uzupełnienie. Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że dla technologii UCG z pewnością okażą się przydatne złoża, które ze względu na parametry geologiczno górnicze, takie jak znaczna głębokość zalegania czy niewielka miąższość węgla, ze względów ekonomicznych nie mogą być przeznaczone do eksploatacji odkrywkowej. Mitem jest jednak przekonanie, że podziemne zgazowanie nie ma destrukcyjnego wpływu na powierzchnię Ziemi, a w pewnych przypadkach również na hydrosferę i atmosferę.

Do najważniejszych czynników wpływających na to, że podziemne zgazowanie węgla na obecnym etapie jest technologia wysoce dyskusyjną, należą:

- brak jasno określonych kryteriów bilansowości, które umożliwiłyby wytypowanie złóż przydatnych do utylizacji w technologii UCG w sposób w pełni obiektywny;
- praktyczny brak udokumentowanych złóż węgla brunatnego występujących na głębokości poniżej 350 m ppt., szczególnie korzystnych z punktu widzenia wymagań technologii UCG;
- nawet w złożach już udokumentowanych: konieczność przeprowadzenia znacznie dokładniejszych badań geologicznych, w tym w szczególności (1) nadkładu pod kątem występowania utworów nieprzepuszczalnych; (2) tektoniki złoża i nadkładu; (3) poziomów wodonośnych w nadkładzie złoża.

Na obecnym etapie można natomiast wskazać kilka złóż, które już dziś mogłyby służyć jako obszary testowe dla instalacji pilotowych podziemnego zgazowania węgla. Zdaniem autora, takimi złożami mogłyby być specjalnie wytypowane fragmenty złóż Kamieńsk, Ścinawa-Głogów czy Turów. Tego typu instalacje pilotowe dostarczyłyby bezcennych danych dla rozwoju technologii UCG w odniesieniu do węgla brunatnego miękkiego.



Australia, Chinchilla



Dziękuję za uwagę ...

PSG



PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl